

## ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

IIUWr. II rok informatyki.

1. (1pkt) Zmień podany na wykładzie algorytm znajdujący najtańszą drogę przejścia przez tablicę tak, by znajdował drogę o drugim co do wielkości koszcie.
2. (1pkt) Ułóż algorytm (oparty na programowaniu dynamicznym) znajdujący najtańszy cykl prosty w nieskierowanym grafie z wagami na krawędziach, przechodzący przez każdy wierzchołek dokładnie jeden raz. Twój algorytm powinien działać szybciej niż naiwny algorytm sprawdzający wszystkie  $n!$  uporządkowania wierzchołków.
3. (1,5pkt) *Superciągiem* ciągów  $X$  i  $Y$  nazywamy każdy taki ciąg  $Z$ , że zarówno  $X$  jak i  $Y$  są podciągami ciągu  $Z$ .  
Ułóż algorytm, który dla danych ciągów  $X$  i  $Y$  znajduje ich najkrótszy superciąg.
4. (2pkt) Zmodyfikuj algorytm znajdujący najdłuższy wspólny podciąg dwóch ciągów  $n$  elementów, tak by działał w czasie  $O(n^2)$  i używał  $O(n)$  pamięci.
5. (1,5pkt) Ułóż algorytm, który dla danego drzewa ważonego  $T = (V, E; c)$ , gdzie  $c : V \rightarrow \mathbb{N}$  jest funkcją wagową, znajduje niezależny podzbiór  $V' \subseteq V$ , którego suma wag wierzchołków jest możliwie największa.
6. (2pkt) Ułóż algorytmy, które dla danych podciągów  $x$  i  $y$  rozwiązują następujące wersje problemu znajdowania najdłuższego wspólnego podciagu:
  - znajdowanie najdłuższego wspólnego podciagu zawierającego podciąg "aaabb",
  - znajdowanie najdłuższego wspólnego podciagu nie zawierającego podciagu "aaabb",
  - znajdowanie najdłuższego wspólnego podciagu zawierającego podsłowo "aaabb",
  - znajdowanie najdłuższego wspólnego podciagu nie zawierającego podsłowa "aaabb".
7. (2pkt) Odcinek długości  $n$  chcemy poprzecinać w  $m$  punktach odległych od początku o  $a_1, a_2, \dots, a_m$ . Za przecięcie odcinka o długości  $k$  płacimy  $k$  jednostek. Ułóż algorytm, wyznaczający minimalny sumaryczny koszt wykonania wszystkich cięć.
8. (2pkt) Dwie proste równoległe  $l'$  i  $l''$  przecięto  $n$  prostymi  $p_1, \dots, p_n$ . Punkty przecięcia prostej  $p_i$  z prostymi  $l'$  i  $l''$  wyznaczają na niej odcinek. Niech  $Odc$  będzie zbiorem tych odcinków.
  - (a) Ułóż algorytm, wyznaczający w  $Odc$  podzbiór nieprzecinających się odcinków, o największej mocy.
  - (b) Ułóż algorytm, wyznaczający liczbę podzbiorów, o których mowa w poprzednim punkcie.